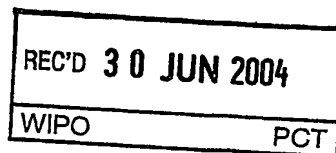




PCT/CN2004/000375

证 明



本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003. 04. 17

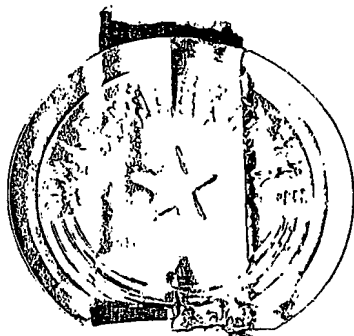
申 请 号： 03122702. 3

申 请 类 别： 发明专利

发 明 创 造 名 称： 《混数、进位行方法》及其有理数运算教科书

发明人或设计人： 李志中、徐菊园

申 请 人： 李志中



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2004 年 06 月 01 日

权 利 要 求 书

一、独立权利要求

(一) 前序部分——本发明《混数、进位行方法》及其有理数运算教科书(以下简称《混进方法》及新教科书),是初等数学中关于有理数运算的算法。它与以前所采用的老数学方法一样涉及到数的表达、进位、集合等内容,涉及到 $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \div 乘方等有理数运算。以此《混进方法》撰写的有理数运算新教科书(即,创新的《小学数学教科书》)与以前老的数学方法写的有理数运算教科书(即,现有小学数学教科书以及初中数学教科书的第一部分),同样有关于有理数运算及其它的教学内容。不同之处在于下面特征部分。

(二) 特征部分

- 1、《混数、进位行方法》具有特殊性质的“混数、进位行”。
- 2、创新的《小学数学教科书》全面采用“《混数、进位行方法》及其他”作为教学的基础。
- 3、在第2条中的“其他”,包括:①统一的四则运算格式;②“复名数运算”及“名称运算”;③新一代珠算;④创新的《小学数学教科书》中全面、系统采用全新的教学理念。

二、从属权利要求(与上述权利要求编号一致)

1、本发明中的“混数、进位行”包括一切运算中的“混数、进位行”。要求以《混数、进位行方法》来设计、制造各种仪表、仪器、设备(如,计算机、密码机等等)的权利。

2、采用《混数、进位行方法》的各种文献形式记录,传播的权利。

(注:“文献”是指人类的知识用文字、符号、声像等记录保存下来,并且交流材料的一切物质形态载体。)



17

说 明 书

《混数、进位行方法》及其有理数运算教科书

技术领域： 初等数学及教科书

背景技术： 在中小学数学教科书中有大量的数值运算。

① 对运算的解剖，表明存在一些隐含的操作程序，以至产生“隐患”。以加法为例。例一两数相加，算式如图例一。其中，十位上的和数3，解剖一下，其微程序操作是：

- a、个位上来的进位（见标志）
- b、十位上 5、7 两数字与低位进位相加，即 $(5+7+1)$ 。取其和的个位。
- c、上列 $(5+7+1)$ 的和的进位送到高位（见标志）。

其余各位情况类似。

又如，例二，设三数求和，算式如图例二

$$78+297+259=634$$

如图可见，上述情况更为严重。

显然，存在下列缺点：

a、进位标示困难。若用小数字表明，则易混淆且字面积受限。特别是表示 456789 时就更烦人；若以“.”字写在数字间，则易与小数点混淆且表示 456789 也不便；若以手指数数，则速度慢且不方便；若心算，则费脑力且易错。总之，比较讨厌，易出错。

b、一般两数相加时，每一位上要有三个数相加求和。于是，需二次运算。三及三以上个数求和等，则更不方便。

c、验算困难。一般采用重做一遍，费时费力。

$$\begin{array}{r} 456 \\ +678 \\ \hline 1134 \end{array}$$

低位上进位来
↓
 $(5+7+1)$
进位到高位
同理

图例一

$$\begin{array}{r} 78 \\ 297 \\ +259 \\ \hline 634 \end{array}$$

低位上进位来
↓
 $(7+9+5+2)$
进位到高位

图例二

② 减法比加法更麻烦。且不能在同一竖式中连续减，必须断开。特别在加减混合运算时，不能一步到位。

③ 运算格式不统一，除法时另起炉灶。

④ 名数运算中，不含“复名数运算”且名数的计量单位名称没有独立的“名称运算”。然而我们根据实践经验认为，没有这种“名数运算”，常常不方便或者出错。

⑤ 历史上有名的算盘，受到电子计算器的强力冲击。它由于在十进制运算中，又加进了五进制运算，从而存在运算结构复杂化，运算速度慢，不适于教学等缺点。必须动大手术。

发明内容：（一）要解决的技术问题

① 要创新数值运算。提高运算速度，同时加强运算正确性的保障，使出错的可能性显著减小。

② 要创新采用“复名数运算”及“名称运算”。

③ 要创新算盘及其珠算。

（二）解决问题的技术方案

① 首创《进位行方法》

由前述分析可知，易错也好，速度慢也好，问题的要害在哪里？首先，就在于“进位”。于是，我们创造了《进位行方法》。

（笔者尚未发表的资料《混数、进位行方法》中有关于“进位行”理论的研究。）

应用《进位行方法》的各种运算可以明显地①加快运算速度；②大幅度减小人工运算出错的概率。

② 首创《混数方法》

（笔者尚未发表的资料《混数、进位行方法》中有关于“混数”理论的研究。）

应用《混数方法》可以有力地加快有理数运算的速度。该方法与《进位行方法》并用则互相促进，作用又大大加强。于是，合并称为《混数、进位行方法》。（简称《混进方法》）我们以此方法来进行整个有理数的运算。并结合小学生的特点撰写了《小学数学教科书》。这本教科书易教易学，省时省力。它的运用，可以从根本上使小学的“苦恼数学”变为“快乐数学”。从教学时间上来看，它大约可以使整个小学数学原六年的时间缩短为三年的时间。以至于完全可以把时间节约下来，放到语文、英语的教学上去。这是对全世界每个国家每个人

都有切实的利益的方法。

当本专利获得批准后，我们还要申请国际专利，然后再向社会公开。

③ 首创运算格式统一

“统一”的思想是教学很重要的思想，然而以前十、一、 \times 、 \div 就不统一，我们采用右图加法的运算格式，使四则运算格式统一起来。

④改进名数运算。建立“复名数运算”及“名称运算”。“名称运算”简单讲就是实践中的数学运算。因此是十分重要的。特别在物理学中常常会含有许多“名数运算”。现加以改进。

a、建立“复名数运算”，例如，右图

b、建立“名称运算”，令任一名数表为 $A_i P_j$ ，其中 A 为数值即量数，ij 为第 ij 种，(ij 为自然数) P 为计量单位名称，又设运算为* (*表四则运算)，有定义，

同名数 $A_1 P * A_2 P = (A_1 * A_2) (P * P)$

不同名数 $A_1 P_1 * A_2 P_2 = (A_1 * A_2) (P_1 * P_2)$

$$P * P = \begin{cases} P \pm P = P \\ P \times P = P^2 \\ P \div P = \text{倍 (常省去)} \end{cases}$$

$$P_1 * P_2 = \begin{cases} P_1 \pm P_2 \\ P_1 \times P_2 = P_1 P_2 \\ P_1 \div P_2 = P_1 / P_2 \end{cases}$$

$$123+54=177$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ 123 \\ \hline 177 \end{array}$$

图加法

	蓝子	青菜	萝卜	黄瓜
	1只	4斤	3斤	1斤
+	1	2	5	2
	2,	6,	8,	3,

图复名数运算一

	1天	1小时	2分	5秒
	3	2	59	20
+		22	20	40
	4,	25,	81,	65,
	5,	2,	22,	5,

图复名数运算二

全面开放“名数运算”，在一定程度上，增加了运算的灵活性，增强了运算的能力，丰富了运算的结果，扩展了运算的眼界和思路。这就使“孤立的运算”视为某种系统的运算并使概念更清晰了。更可贵的是，这一点体现了从系统的全面的角度观察系统中各名数的系统关系。从实践意义上讲，这样做很有用。



⑤ 采用新一代算盘。它大大地提高了珠算的实用和教学价值。（详见本件申请中，实用新型专利“新一代算盘”的申请书。）由于它与本发明属于一个总的发明构思，故作为一件申请提出。这种算盘最大的作用，也是作为《小学数学教科书》的良好教具。珠算的新方法，也正是新教科书的一个必要的组成部分。

⑥ 创新的《小学数学教科书》中全面、系统采用全新的教学理念。它表现为五大原则和综合四大特性。简称为“五四精神”。

五大原则如下——

- <一>学生，主体——根据学生（如，儿童）学习特点。简称“学生原则”。
- <二>知识，客体——根据知识（如，数学）本身特点。包括：概念层次推进，内在规律等。简称“知识原则”。
- <三>教师，传导——为社会服务的自身特点及经验。简称“教师原则”。
- <四>社会，服务——为社会服务学有用的。层次有推进。简称“有用原则”。
- <五>人类，快乐——为自己个人快乐。轻松、热爱、幽默。简称“快乐原则”。

我们要将“快乐数学”的原则贯穿于整个数学的教与学之中。无论内容与形式；无论学时学后，无论讲解与复习；要包括快乐幽默的言词；要包括

用快乐幽默的形态；要快乐幽默的方式。总之，要革“苦脑教学”的命。

四大特性如下——它是根据上述五大原则对于义务教育的儿童、少年适用的综合的特点。

- 1、基础性——现实有用的
- 2、普及性——人人必需的
- 3、发展性——各尽所能的学习，各取所需的目标
- 4、现代性——信息化、数字化的教育

(参见笔者尚未发表的《教学辅导书》“四则运算及其他的创新”及《小学数学教科书》。)

(三) 本发明的有益效果是

① 首创《混数、进位行方法》从而显著提高有理数运算速度，而且大幅度减少了运算的出错概率。

② 《混进方法》使其《小学数学教科书》具有了空前的品质。

③ 统一了四则运算的格式。

④ 改进了“名数运算”。创立了“复名数运算”和“名称运算”。

⑤ 创新珠算。产生新一代算盘，也创新了教科书的一章。

⑥ 所有这一切从根本意义上全面、系统教改形成了《小学数学教科书》，它对世界各国均有很大意义，对我们祖国具有重大利益。这也是我们这个发明需要按国家有关保密规定办理的原因。

具体实施方式：由于本发明涉及面较广，内容为全面的创新，故我们从三大方面来实施。

一、《小学数学教科书》。它是在本发明《混进方法》的基础上，结合小学生的生理心理及学习本身的特点，结合教师本身的特点及教学经验，在教育部要求标准以及其要求教改的指导下，认真负责撰写的。

二、相应的《教学辅导书》“四则运算及其他的创新”。这是给老师教研用的，它起承上启下的作用。这里的上，指理论教学参考资料《混数、进位方法》；这里的下，指《小学数学教科书》。

三、教学参考资料《混数，进位行方法》。

这是对《混数、进位行方法》的理论研究。